

**IMAGE RECORDER**

Patent Number: JP4064466  
Publication date: 1992-02-28  
Inventor(s): TAKADA HIDEAKI  
Applicant(s):: CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP4064466  
Application Number: JP19900175288 19900704  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J13/02 ; B65H5/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To ensure an accurate image all over a sheet material by a method wherein during the feeding of the sheet material, at least in one pair out of a plurality of feed roller pairs, the force of the pressurizing roller is changed.

**CONSTITUTION:**In the state that a cam 18 presses up a spring hooking plate 17, the length of a spring 16 is increased, and the pressing force of an upper first feed roller 7b is large. At this time, the clamping force of a first feed roller pair 7 to a sheet material 2 is set to be larger than that of a second feed roller pair 12. In the state that the cam 18 is rotated to dispose the spring hooking plate 17 on its lowerest position, the length of the spring 16 is decreased, and the pressing force of the upper first feed roller 7b is reduced. At this time, the clamping force of the first feed roller pair 7 to the sheet material 2 is set to be smaller than that of the second feed roller pair 12.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平5-64466

⑬ Int. Cl. 9

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)9月14日

H 01 L 27/146  
H 04 N 5/335

U

4228-5C  
7210-4M

H 01 L 27/14

A

発明の数 3 (全11頁)

⑮ 発明の名称 光学的固体装置

⑯ 特 願 昭58-182775

⑰ 公 開 昭60-74673

⑱ 出 願 昭58(1983)9月30日

⑲ 昭60(1985)4月26日

⑳ 発 明 者 原 田 望 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式  
会社総合研究所内㉑ 発 明 者 小 穴 保 久 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式  
会社総合研究所内

㉒ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉓ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

審 査 官 内 野 春 喜

㉔ 参 考 文 献 特 開 昭59-158553 (JP, A)

1

2

## ㉕ 特許請求の範囲

1 透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSトランジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と、前記基板の下面に被着された反射防止膜とを有し、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも一方を光導電膜で形成してなり、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に複数個配置してなる光学的固体装置において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す第1の撮像手段と、この撮像手段により取出された画像信号を該信号が小さい場合は前記表示用

セルの透過率を低くし、かつ該信号が大きい場合は上記透過率を高くする信号電圧に変換しこの信号電圧を上記撮像した際の同一の表示用セルに印加する駆動手段と、この駆動手段により上記電圧を印加した状態で第1の撮像と同様に第2の撮像を行う第2の撮像手段とを具備したことを特徴とする特徴とする光学的固体装置。

2 透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSトランジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と、前記基板の下面に被着された反射防止膜とを有し、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも一方を光導電膜で形成してなり、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に複数個配置してなる光

(2)

特公 平 5-64466

3

4

学的固体装置において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す第1の撮像手段と、この撮像手段により取出され画像信号を該信号が小さい場合は前記表示用セルの透過率を低くし、かつ該信号が大きい場合は上記透過率を高くする信号電圧に変換しこの信号電圧を上記撮像した際の同一の前記表示用セルに印加する駆動手段と、前記各トランジスタに対応して設けられ上記駆動手段により表示用セルに印加される電圧をそれぞれ記憶するメモリセルと、上記駆動手段による電圧を印加した状態で第1の撮像と同様に第2の撮像を行いこのとき得られる画像信号と上記メモリセルに記憶された信号電圧との差を画像信号として取出す第2の撮像手段とを具備したことを特徴とする光学的固体装置。

3 透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSトランジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と、前記基板の下面に被着された反射防止膜とを有し、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも一方を光導電膜で形成してなり、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に複数個配置してなる光学的固体装置において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す撮像動作に際し、前記表示用セルに印加する電圧を上記表示用セルの透過率が略最大となる値より大きく、かつ撮像により変化する上記表示用セルの電位が飽和蓄積信号電位に達する前に上記表示用セルの透過率が減少する値に設定してなることを特徴とする光学的固体装置。

## 発明の詳細な説明

### 〔発明の技術分野〕

本発明は、表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を備えた光学的固体装置の改良に関する。

### 5 〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、表示するだけ、撮像するだけ或いはハードコピーを得るだけの機能を満足する装置は各種実用化されているが、これら3つの機能を兼ね備えた装置は未だ実用化されていない。また、表示装置においては、CRTのように表示面以外が大部分を占めるものではなく、小形軽量化の必要性から薄い基板上に表示回路を形成したパネル・ディスプレイが最も要求されている。したがって、1枚のパネルで上述した3つの機能を実現できる装置が得られるならば、その装置は従来のものと比して小形化、軽量化及びローコスト化が可能になると考えられる。

しかしながら、1枚のパネルにおいて前記3つの機能をそれぞれ独立したセルで個別に実現しようとする、そのパネルは製造技術上大幅な高密度化が必要となり、実質的に製造困難である。さらに、それぞれの機能を別々のパネルで実現する以上の難しさがあり、実用的でない。

### 〔発明の目的〕

25 本発明の目的は、1つのセルに3つの機能を持たせて表示、撮像及びハードコピーを行うことができ、小形化、軽量化及びローコスト化をはかり得る実用性大なる光学的固体装置を提供することにある。さらに、本発明の他の目的は、撮像動作において画像信号のコントラスト比及びダイナミックレンジの増大をはかり得る光学的固体装置を提供することにある。

### 〔発明の概要〕

35 本発明の骨子は、スイッチング・マトリックス液晶表示装置の一画素と略同等の構造を有するものを基本構成とし、その基板として裏面に無反射膜を設けた透明基板を用いると共に、トランジスタのチャネル部分やコンデンサの誘電層の材料を光導電膜で形成することにより、1つのセルに表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を持たせることにある。

すなわち本発明は、透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSラン

(3)

特公 平 5-64466

5

ジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と、前記基板の下面に被着された反射防止膜とを有し、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも一方を光導電膜で形成してなり、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に複数個配置してなる光学的固体装置において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す第1の撮像手段と、この撮像手段により取出された画像信号を該信号が小さい場合は前記表示用セルの透過率を低くし、かつ該信号が大きい場合は上記透過率を高くする信号電圧に変換しこの信号電圧を上記撮像した際の同一の表示用セルに印加する駆動手段と、この駆動手段により上記電圧を印加した状態で第1の撮像と同様に第2の撮像を行う第2の撮像手段とを設けるようにしたものである。

ここで、上記『……において』までの構成は本発明者等が先に提案したもの（特願昭58-32430号）であり、本発明はこの構成に上記の駆動手段及び撮像手段を付加することにより、コントラスト比及びダイナミックレンジの増大をはかったものである。

また本発明は、上記先願の構成において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す第1の撮像手段と、この撮像手段により取出された画像信号を該信号が小さい場合は前記表示用セルの透過率を低くし、かつ該信号が大きい場合は上記透過率を高くする信号電圧に変換しこの信号電圧を上記撮像した際の同一の前記表示用セルに印加する駆動手段と、前記各トランジスタに対応して設けられ上記駆動手段

6

により表示用セルに印加される電圧をそれぞれ記憶するメモリセルと、上記駆動手段による電圧を印加した状態で第1の撮像と同様に第2の撮像を行いこのとき得られる画像信号と上記メモリセルに記憶された信号電圧との差を画像信号として取出す第2の撮像手段とを設けるようにしたものである。

さらに本発明は、上記の先願の構成において、前記窓部を介して前記基板下面側に配置された被写体に光を照射しこのときの被写体からの反射光により前記コンデンサに蓄積される信号電荷を外部に画像信号として取出す撮像動作に際し、前記表示用セルに印加する電圧を上記表示用セルの透過率が略最大となる値より大きく、かつ撮像により変化する上記表示用セルの電位が飽和蓄積信号電位に達する前に上記表示用セルの透過率が減少する値に設定するようにしたものである。

〔発明の効果〕

本発明によれば、前記アドレス線及びデータ線の選択により所望の固体セルの表示用セルを駆動し、これによつて通常の液晶表示装置と同様に画像表示を行うことができる。また、表示用セルの表示材料層を透明にした状態で、基板の下面側に被写体を配置すると共に前記窓部を介して基板の上面側から下面側に光を入射せしめることにより、被写体の入射光による反射像を前記トランジスタのチャネル部分や前記コンデンサの誘電層等で受光し、これにより生じたコンデンサの電極間電位変化分を検知することによつて被写体の撮像を行うことができる。さらに、所望の固体セルの表示用セルを駆動して画像表示を行つた状態で、基板の下面側に感光紙を配置すると共に、基板の上面側に光を均一照射することにより、表示用セルの表示材料層で透過率変調された光を感光紙に照射せしめ、これによつて上記表示画像のハードコピーを得ることができる。しかも、駆動手段や電位設定手段等により撮像時の画像信号のコントラスト及びダイナミックレンジを増大することができるので、SNの高い撮像を行うことができる。

このように表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を実現することができ、装置構成の小形化をはかり得、かつローコスト化にも有効である。そしてこの場合、上記3つの機能を1つの固体セルに持たせることができ、さらに固体セルの構造

(4)

特公 平 5-64466

7

8

を比較的簡易なものとするので、製造技術上の観点から見ても十分に実用性の高いものである。

#### 〔発明の実施例〕

第1図は本発明の第1の実施例に係わる光学的固体装置の一画素構成を示す等価回路図である。MOSトランジスタ1のゲート2はアドレス線3に接続され、ソース4はデータ線5に接続され、さらにドレイン6は結晶材料からなる液晶セル(表示用セル)7とデータ線5から注入された信号電荷を注入するためのコンデンサ8に接続されている。そして、この一画素部分9は第2図に示す如くパネル10上にマトリックス状に多数個配列されるものとなっている。

ここで、上記第1図の等価回路は周知のスイッチング・マトリックス液晶表示装置の一画素回路と同じである。本実施例装置がスイッチング・マトリックス液晶表示装置と異なる点は、前記コンデンサ8の誘電層を高抵抗光導電膜で形成すると共に該光導電膜に光を照射できる構造とし、さらに液晶セルを通過した光を外部に導光できる構造としたことにある。

このような構造で画像表示を行うには、光がコンデンサ8の誘電層に入射されない状態とし、アドレス線3及びデータ線5の選択により所望の液晶セル7を駆動すればよい。これは、通常の液晶表示装置と同じ操作である。また、撮像を行うには、まずデータ線5からの前記液晶セル7とコンデンサ8との接続端子Pに所定のリセット電圧を印加し、その後トランジスタ1を任意の期間OFFして端子Pを電氣的にフローティング状態とする。この状態で被写体からの反射光をコンデンサ8の誘電層に入射させると、該誘電層に形成された照射光量に比例した電荷が端子Pに注入され、端子Pの電位は入射光量に依存して変化する。この変位電位を検出すれば、入射光信号の検出が可能となり、被写体の撮像が可能である。一方、ハードコピーを行うには、前記画像表示を行った状態で液晶セル7に光を照射し、液晶セル7を介した光を感光紙に入射すればよい。

次に、前記一画素に相当する固体セルの具体的な構造を説明する。第3図は上記セル構造を示す断面図であり、第4図a～cはその製造工程を示す断面図である。まず、第4図aに示す如くガラス

基板(透明基板)11上にMoやAl等からなる第1の導体膜12を選択形成し、全面にCVD-SiO<sub>2</sub>膜からなる透明な第1の絶縁膜13を被着した。ここで、導体膜12は前記トランジスタ1のゲート2をなすものであり、絶縁膜13はトランジスタ1のゲート酸化膜をなすものである。次いで、第4図bに示す如く絶縁膜13上にIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のような透明導体からなる第2の導体膜14を選択形成した。ここで、導体膜14は前記コンデンサ8の一方の電極をなすものである。続いて、全面に光導電性を有する高抵抗のアモルファスSi膜をバターニングして該Si膜を前記第1及び第2の導体膜12、14上に残存せしめた。これにより、トランジスタ1のチャネル部分15及びコンデンサ8の誘電層16を形成した。

次いで、第4図cに示す如く全面に導体膜を被着し、この導体膜をバターニングして第3の導体膜17a、17bを形成すると共に光透過用の第1の窓部18を形成した。ここで、導体膜17aは前記データ線5に接続され、前記ゲート2をなす第1の導体膜12は前記アドレス線3に接続されるものとなっている。導体膜17bは前記コンデンサ8の他方の電極をなすものである。また、チャネル部分15及びゲート12等からなるMOSトランジスタ1は、薄膜に形成したいいわゆるスタガードタイプの薄膜トランジスタである。なお、第4図c中19a、19b、19cは、導体膜とアモルファスSi膜との接触抵抗を下げるためのオーミック層をそれぞれ示している。

次いで、第4図dに示す如く全面に透明材料からなる第2の絶縁膜(透明絶縁層)19を被着し、この絶縁膜19の前記第3の電極17b上にコンタクトホール20を形成した。続いて、第4図eに示す如く全面に第4の導体膜(不透明導体層)21を被着し、この導体膜21に光透過用の第2の窓部22を形成した。ここで、導体膜21は前記液晶セル7の一方の電極をなすものである。これ以降は、通常の液晶表示装置と同様に、第3図に示すように第1配向層23、液晶層(表示材料層)24、第2配向層25、第5の導体膜(透明導体層)26、ガラス板27及び偏光層28を上記順に積層形成し、さらに基板11の下面に光学的反射防止膜29を被着することによって、固体セルが得られる。かくして得られた固体

(5)

特公 平 5-64466

9

10

セルは前記第2図に示した一画素9に相当し第5図に示す如く基板11上にマトリックス配置されるものとなっている。なお、第5図中40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>はそれぞれ上記固体セルに相当し、30は基板11の下面に密着若しくは近接配置される被写体、30aは黒部、30bは白部を示している。

次に、上記構造の固体セルをマトリックス配置してなる本装置の作用について説明する。

まず、撮像を行う場合、前記第3図および第5図に示す如く文字や数字等が書かれた紙等の被写体30をガラス基板11の下面に密着配置する。この状態で基板11の上面側に光を照射すると、前記窓部18、22から基板11内に光が入射する。この入射光(図中1点鎖線Qで示す)は基板11の下面に密着配置した被写体30で反射され、その反射光(図中1点鎖線Rで示す)が前記第1の絶縁膜13及び第2の導体膜14を通過してコンデンサ8の誘電層16であるアモルファスSi膜に照射される。そして、誘電層16内には上記反射光量に応じた電子及び正孔対が形成される。ここで、予めトランジスタ1をONしておき、液晶層24として例えばゲストホスト(GH)型を用いるならば、前記フローティング端子Pである第3の導体膜17bに6[V]程度の電圧を印加し、以後信号電荷蓄積期間中はトランジスタ1をOFFにする。この状態で液晶層24は透明になっており、前記第2の導体膜14を0[V]付近に設定しておけば、第3の導体膜17bには電子が注入され信号電荷として蓄積される。さらに、正孔は第2の導体膜14を流れ外部に除去される。そして、第3の導体膜17bの電位は注入電荷量に応じて下がる。

ここで、第3の導体膜17bに注入された信号電荷量は、信号電荷蓄積期間中における被写体30からの反射光量に依存する。被写体30からの反射光量は、被写体30に書かれた文字や数字等の画像情報に依存する。このため、第3の導体膜17bに注入された信号電荷蓄積量は被写体30の画像情報に対応するものとなり、導体膜17b電位減少分も上記画像情報に対応するものとなる。したがって、信号電荷蓄積期間終了後、トランジスタ1をONして新たにプリセット電圧を第3の導体膜17bに印加し、このときデータ線5

に流れる充電電流を検出すれば、前記画像情報を電氣的に検出できることになる。つまり、個々の固体セル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>で得られる信号電荷蓄積量が判り、被写体30を撮像することが可能となる。

また、画像表示を行う場合は、前記被写体30をガラス基板11の下面に反射防止膜29が存在することから、前記入射光Qは基板下面で反射することなく基板11の下方に透過する。第3図中破線Sで示しているのがこの透過光である。このため、前記反射光Rがコンデンサ8の誘電層16に入射することはない。さらに、ガラス基板11の下面側に例えば光吸収の大きな部材を配置することによつて、透過光Sの基板11へ再入射も阻止できる。したがって、この状態では前記アドレス線3及びデータ線5の選択により所望の固体セルの液晶セル7に表示信号電圧を印加することによつて、画像表示を行うことができる。

一方、ハードコピーを行う場合、画像表示モード、つまり液晶セル7に所望の画像を表示した状態で、前記被写体30の代りに感光紙をガラス基板11の上面側に一樣光を照射すると、液晶セル7及び前記窓部22、18を介して基板11内に光が入射し、この入射光Qが感光紙に照射されることになる。ここで、液晶層24を通過した光は液晶セル7の表示動作モードに従いその強度が可変する。すなわち、前記入射光Qは液晶セル7の表示動作モードに応じて光透過率変調されたものとなり、この光透過率変調された入射光Qが感光紙に照射される。したがって、感光紙を現像・定着させると前記液晶セル7に表示されたパターンのハードコピーが得られるすなわち、プリンティングを行うことができる。

ここまでの構成及び作用は先願と同様であり、本実施例が先願と異なる点は第6図に示す駆動回路を設け撮像時におけるコントラスト及びダイナミックレンジの増大をはかったことにある。すなわち、駆動回路は第1の表示信号処理回路61、第2の表示信号処理回路62、撮像用信号処理回路63及びスイッチ回路64から構成されている。第1の表示信号処理回路61は表示モードにおいて前記液晶セル7に表示用信号を印加するためのものである。第2の表示信号処理回路62は撮像モードにおいて前記液晶セル7に後述する表

(6)

特公 平 5-64466

11

示信号電圧を印加するためのものである。また、撮像用信号処理回路63は撮像モードにおいて得られた画像信号から該信号に応じた表示信号を得るためのものである。なお、図中65は前記固体セル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>を複数個配列してなるTFT(Thin Film Transistor)パネルを示し、66はそのドライバ回路を示している。

このような構成では、まず表示モードでは表示信号が端子Xに印加され、この信号が第1の表示信号処理回路61で表示信号電圧に変換され、スイッチ回路64を介してパネル65の各セル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>に印加される。また、撮像モードでは、まず第1の表示信号処理回路61によりセル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>内の各液晶セルの透過率を高い状態にして第1の撮像を行う。この場合、被写体30表面の反射光強度に比例した電荷がセル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>内に発生し、そして蓄積される。セル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>内に蓄積された信号電荷による信号電圧はスイッチ回路64を介して撮像用信号処理回路63に入力され、画像信号として出力される。この画像信号は第2の表示信号処理回路62により表示用信号電圧に変換され、スイッチ64を介してセル40<sub>i</sub>、～40<sub>n</sub>に再び印加される。ここで、第2の表示信号処理回路62では、入力した画像信号に基き黒部30a上の液晶セルの透過率を低くし、白部30b上の液晶セルの透過率は高くする表示信号電圧を出力する。これにより、白部30b上の液晶セルに入射する光線の被写体30からの反射光は第1の撮像の場合と同じであるが、黒部30a上の液晶セルに入射する反射光は液晶セルによつて下げられる。例えば、液晶セルとしてツイステッド・ネマティック(TN)材料を用いるとその白黒コントラスト比は30～40:1であるので、黒部30a表面からの反射光強度は従来と比較して1/30～40に減少する。この状態で第2の撮像を行い、画像信号処理回路63から画像信号を出力する。かくして得られた画像信号は、そのコントラストが従来の30～40倍増大することになる。したがって、従来黒部30a表面に光沢がある場合画像信号のコントラスト比が劣化していたが、これにより大幅に改善される。

このようにして本装置では、基本的な一画素等価回路としては液晶表示装置のものと同様である

12

にも拘らず、表示は勿論のこと撮像及びハードコピーを行うこともできる。すなわち、本装置は従来の単なるディスプレイ・パネルではなくディスプレイ、イメージング及びプリンティングの機能を備えたDIP(Display・Imaging・Printing)パネルである。そして、D・I・P機能をそれぞれ独立に、またDとIの如く2つの機能を組合わせて使用することもできる。また、1つの固体セルの集積度が従来の液晶表示装置の一画素分と略同程度でよく、さらに該セルの製作も現在の半導体製造技術から容易であることから、本装置は十分に実用性の高いものである。しかも、撮像時における画像信号のコントラスト及びダイナミックレンジの増大をはかり得ることから、SNの高い画像情報を得ることができる。

次に、本発明の第2の実施例を説明する。この実施例は先に説明した第1の実施例にメモリセルを付加し、第2の撮像により得られた画像信号と第2の撮像時に前記固体セルに印加された表示信号電圧との差を取るようにしたものである。すなわち、前記基板11には固体セル40<sub>i</sub>、～、40<sub>n</sub>にそれぞれ対応して複数のメモリセルが設けられている。これらのメモリセルは第2の撮像時に第2の表示信号処理回路62から出力される表示信号電圧をそれぞれ記憶するもので、例えばMOSTランジスタ及びMOSキャパシタから形成される。

このような構成であつても、先の実施例と同様に撮像、表示及びコピーの3つの機能が得られるのは勿論のことである。そしてこの場合、第2の撮像により得られる画像信号とメモリセルに記憶された信号電圧との差を画像信号として出力しているので、画像信号のコントラストがより向上するという効果がある。すなわち、先の第1の実施例では第2の撮像時に液晶セルに印加した表示信号電圧と被写体からの反射光入射により変動した電圧分との和を画像信号として取出しているが、本実施例では上記変動分を画像信号として取出している。そして、この変動分には第2の撮像時に液晶セルに印加した表示信号電圧による液晶セルの透過率変化が重畳されるので、第1の撮像による変動分より大きいものとなり、したがってより高いコントラストが得られるのである。

次に、本発明の第3の実施例について説明す

(7)

特公 平 5-64466

13

る。この実施例が先の第1の実施例と異なる点は、前記駆動回路を設ける代りに撮像時における固体セルに印加する電圧、つまり液晶セルに印加する表示信号電圧を制御したことにある。すなわち、上記表示信号電圧を液晶セルの透過率が略最大となる値より大きく、かつ撮像により変化する上記セルの電位が飽和蓄積信号電位に達する前に上記セルの透過率が減少する値に設定するようにしたものである。

第7図aは液晶透過率のTFT電位 $V_t$ 依存性を示す模式図である。図に示すように $V_t$ の上昇と共に透過率が上がるようになっている。そしてTFTセルに蓄積される信号電荷が電子とすると、TFTセルへの光照射により前記 $V_t$ は減少し液晶セルの透過率が低下する。すなわち、 $V_t$ は図中 $V_a \rightarrow V_b \rightarrow V_c \rightarrow V_d$ と変化する。本実施例では前記第1の撮像動作においてTFTセルの設定電位 $V_t$ が被写体30の表面白部39bからの反射光により図中 $V_b$ と $V_d$ との間の電位、例えば $V_c$ まで変化するように当初設定電位 $V_t$ (図中 $V_a$ )を設定する。すなわち、液晶セルの透過率で一定な光透過率レベルである領域Iの電位 $V_a$ に電位設定し、TFTセルへの光照射により電位が減少し、これに伴って透過率が減少する領域IIの電位 $V_c$ まで変化するように設定すると、一定照射時におけるTFTセルに蓄積される信号電荷量 $Q_{sig}$ の時間変化は第7図bに示す如くなる。これに見られるように時間 $T_b$ まではaの電位 $V_a$ が $V_b$ まで変化する期間で透過率が一定の期間である。透過率が一定であるため $Q_{sig}$ は $T$ に比例して増加する。そして、これ以上の時間では透過率が減少するため、 $Q_{sig}$ の増加分は減少する。そして、 $T_a$ でTFTセルはこれ以上 $Q_{sig}$ を蓄積できないレベル $Q_{sat}$ に達する。また、aの低透過率領域IIIまで $Q_{sat}$ に達する前に $V_t$ が低下するとbの一点鎖線で示すように更に $Q_{sig}$ の増加分が減少して $Q_{sat}$ 到達時間は $T_c$ まで伸びる。このような状態では、信号電荷を蓄積すべきTFTセルは飽和しており、この部分の被写体表面からの反射光の周辺TFTへの拡散光は再生画像上のかぶりを生じることになるが本実施例ではこの部分の液晶セルは低透過率領域IIIに至っているため軽減されることになる。

第7図cはこの方式を用いた場合の画像信号

14

$V_{sig}$ の被写体表面コントラストI依存性を示す。これに示されるようにコントラスト $I_c$ までは $V_{sig}$ はIに比例するが、これ以上で増加がなだらかなる。すなわち、液晶セルの透過率が第1の撮像時に常に領域Iになるように設定した場合の飽和コントラストレベル $I_b$ と比べ $I_a$ までのコントラストを識別できるようになりダイナミックレンジが拡大される。なお、以上の説明では、液晶セルの透過率がTFTセルへの光照射により減少するものであればよく、信号電荷は正孔でもよいのは勿論である。

かくして本実施例によれば、先の第1の実施例と同様の効果は勿論のこと、格別な駆動回路等を設けることなく、撮像時における表示信号電位を設定するのみで画像信号のコントラスト及びダイナミックレンジを増大し得る等の利点がある。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、前記コンデンサの誘電層としてのアモルファスSi膜は、高抵抗を得るためにアモルファスSi膜のP-i構造としてもよい。さらに、アモルファスSi膜の代りには、光導電性を持つ光導電膜であれば用いることができる。また、コンデンサの誘電層の代りに前記MOSトランジスタのチャネル部分を光導電膜で形成することも可能である。この場合、透明基板下面からの反射光が上記チャネル部分に入射する構造とすると、チャネル部分に形成されたキャリアのエレクトロンがコンデンサに蓄積されることになり、コンデンサの誘電層を光導電膜で形成したのと同様な効果が得られる。さらに、上記誘電層及びチャネル部分を光導電膜で形成することにより、撮像感度の向上をはかることも可能である。また、トランジスタ及びコンデンサの構造は前記第3図に限定されるものではなく、使用に応じて適宜変更すればよい。また、前記表示用セルの表示材料層は液晶に限るものではなく、電圧印加によりその光透過率が可変するものであればよく、例えばエレクトロクロミック材料を用いてもよい。さらに、前記配向層、偏光層、ガラス基板及び表示セル用導体層の構成や材料等も何等実施例に限定されるものではなく、使用に応じて適宜変更可能である。

また、第1の実施例では2回の撮像により撮像を行つたが、第2の撮像による画像信号を再表示



(8)

特公 平 5-64466

15

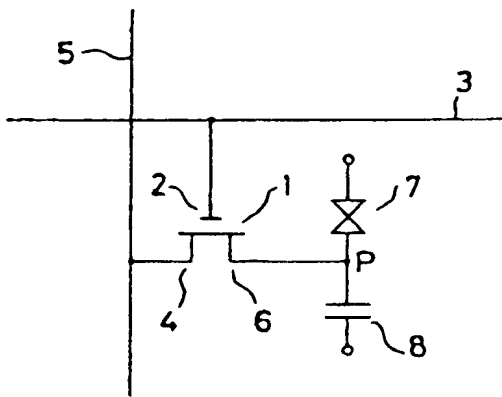
させて画質を更に向上させることも可能である。さらに、第1の撮像信号を演算処理して再表示せしめ第2撮像を行わしめてもよい。例えば、輪郭強調処理、輪郭抽出処理、紙面汚れ補正処理等である。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例に係わる光学的固体装置の一画素構成を示す等価回路図、第2図は上記一画素の配列状態を示す平面図、第3図は上記一画素に対応する固体セル構造を示す断面図、第4図a～eは上記固体セルの製造工程を示す断面図、第5図は上記固体セルをマトリクス状に配置してなるパネルを示す断面図、第6図は上記固体セルの駆動回路を示すブロック図、第7

図a～cは第3の実施例を説明するための模式図である。

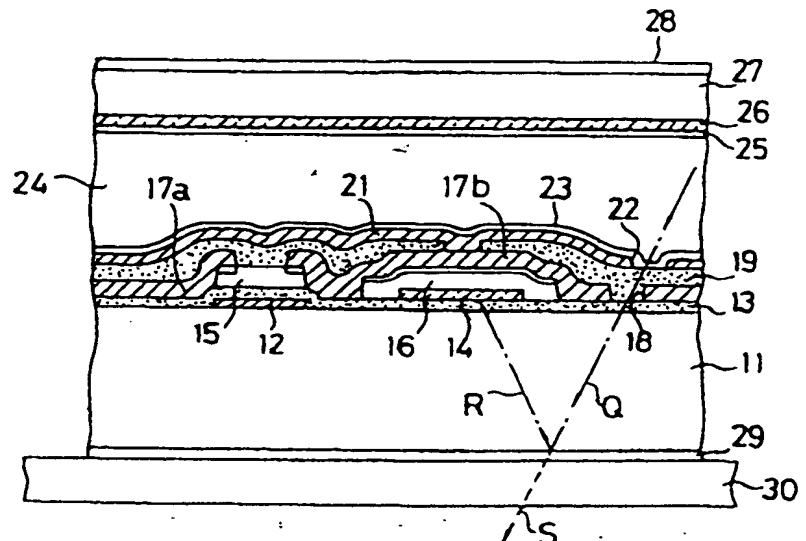
第1図



16

……アドレス線、4……ソース、5……データ線、6……ドレイン、7……液晶セル（表示用セル）、8……コンデンサ、9……画素、10……パネル、11……ガラス基板、（透明基板）、12……第1の導体膜、13……第1の絶縁膜、14……第2の導体膜、15……チャネル部分、16……誘電層、17a, 17b……第3の導体膜、18, 22……窓部、19……第2の絶縁膜（透明絶縁層）、21……第4の導体膜（不透明導体層）、23, 25……配向層、24……液晶（表示材料層）、26……第5の導体層（透明導体層）、27……ガラス板、28……偏光層、29……反射防止膜、30……被写体、40i, ..., 40n……固体セル、61……第1の表示信号処理回路、62……第2の表示信号処理回路、63……撮像用信号処理回路、64……スイッチ回路、65……TFTパネル、66……ドライバ回路。

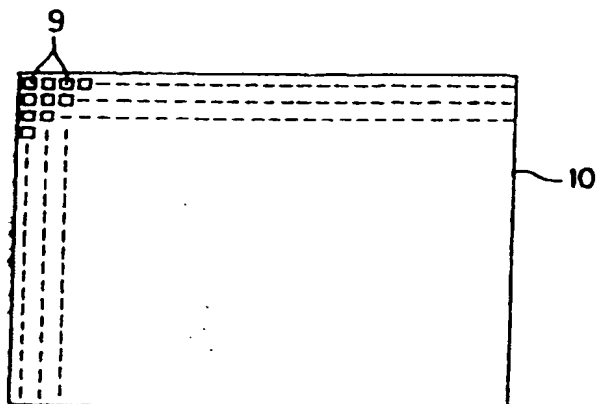
第3図



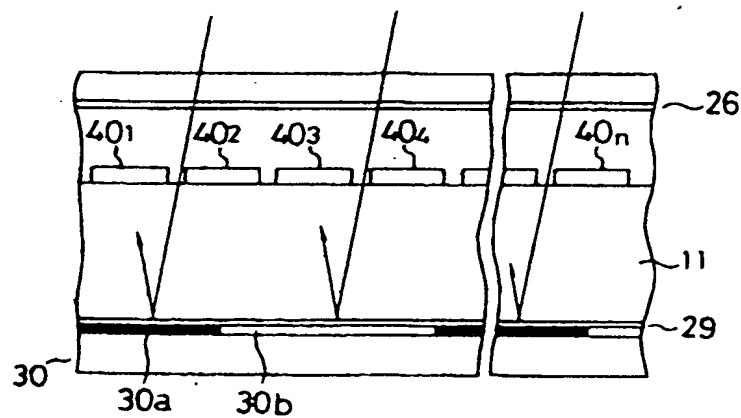
(9)

特公 平 5-64466

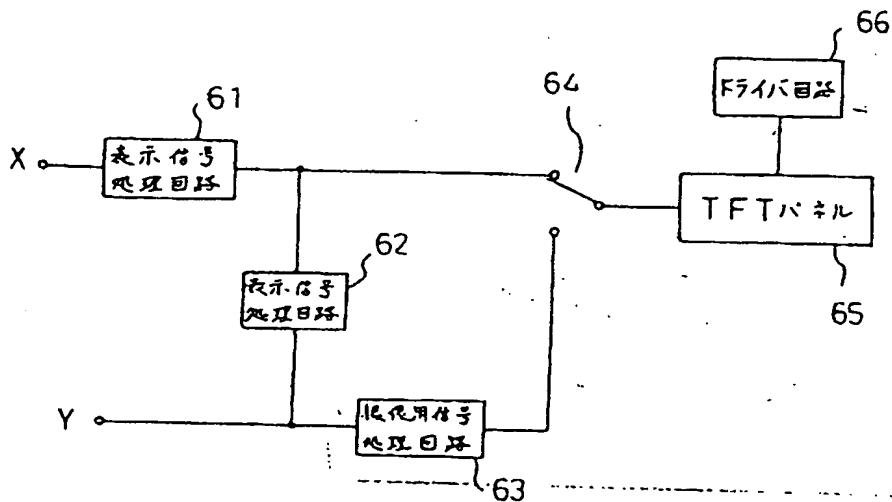
第 2 図



第 5 図



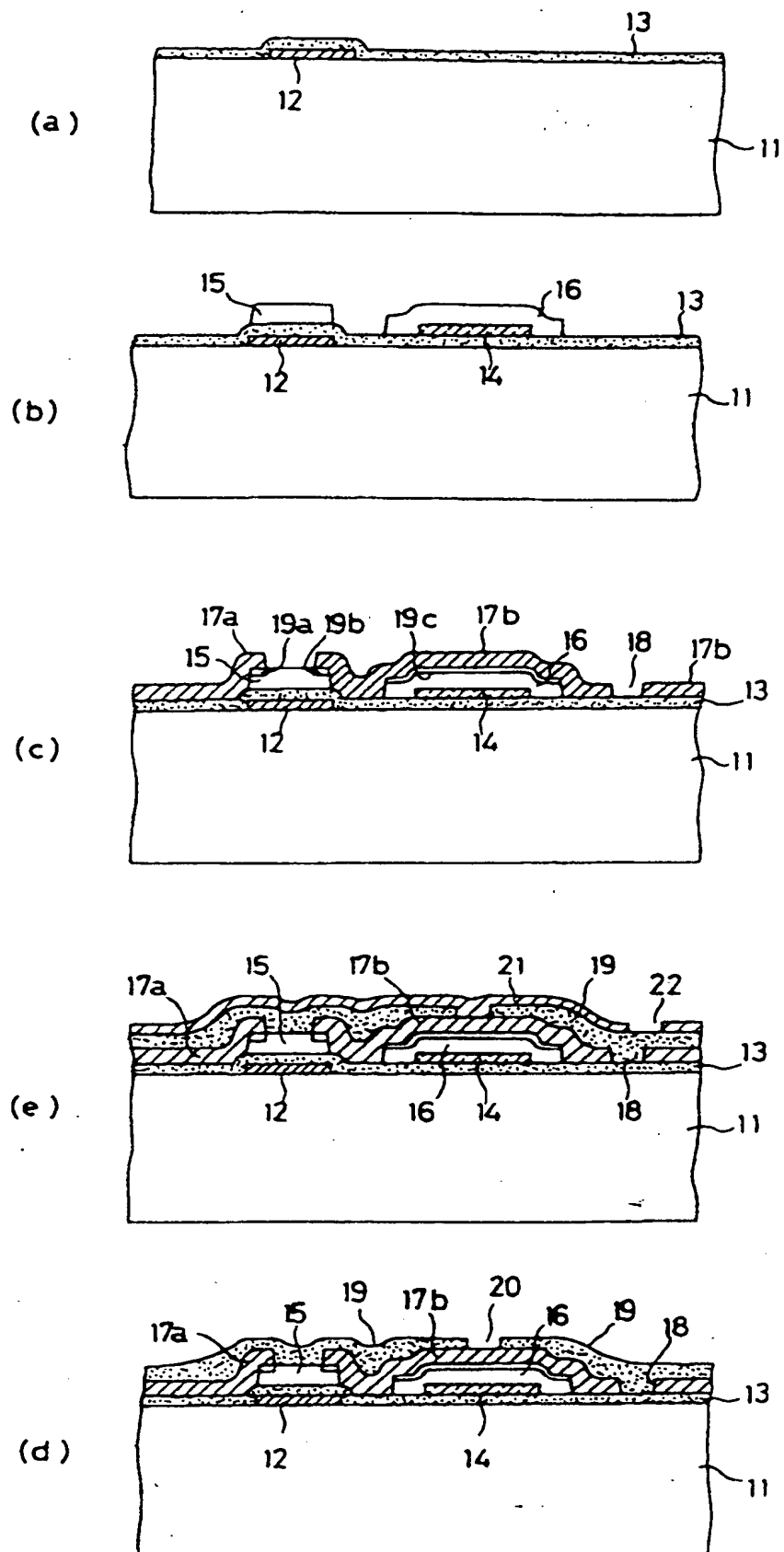
第 6 図



(10)

特公 平 5-64466

第 4 図



(11)

特公 平 5-64466

第7図

